

五禽戏对哮喘儿童生理机能及生活质量的干预效果

冯菲¹, 张煜堃², 覃飞^{1, 3}

(1.暨南大学 体育学院, 广东 广州 510632; 2.广东财经大学 体育部, 广东 广州 510320;
3.暨南大学 广东省速度能力研究重点实验室, 广东 广州 510632)

摘 要: 探究五禽戏对哮喘儿童生理机能和生活质量的影响。采用随机对照实验设计, 将45名7~11岁哮喘儿童(缓解期或慢性持续期)按随机数字表法分为对照组(control, C)、走跑组(exercise-jogging, EJ)和五禽戏组(exercise-wuqinxi, EW)。3组均用常规药物治疗, 对照组不安排体育运动, 走跑组、五禽戏组进行12周干预: 每周5次, 每次40 min, 心率125~145次/min。干预前后检测3组儿童的肺功能、唾液sIgA、心率变异性, 以及哮喘控制问卷(ACQ)和生活质量量表(Peds QLTM)评分。结果显示: 干预后, EJ组和EW组ACQ评分显著低于C组($P<0.05$); EW组PEF显著高于C组和EJ组($P<0.05$), EW组FEV1/FVC显著高于C组($P<0.05$); 3组唾液sIgA水平干预后均显著升高($P<0.05$); EW组HF显著高于C组, EW组LF/HF显著低于C组($P<0.05$); EW组Peds QLTM量表总分显著高于C组; EJ组和EW组身体功能、学校功能评分显著高于C组($P<0.05$)。研究表明, 12周五禽戏干预可在一定程度上有效改善7~11岁哮喘儿童的哮喘控制水平、肺功能、黏膜免疫功能及自主神经功能, 提升其生活质量。该方法可作为该年龄段哮喘儿童的有效辅助干预手段。

关键词: 运动生理学; 哮喘儿童; 生理机能; 生活质量; 五禽戏

中图分类号: G804.2 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2026)03-0149-08

Effect of intervention with Wuqinxi on physiological functions and life quality among asthmatic children

FENG Fei¹, ZHANG Yukun², QIN Fei^{1, 3}

(1.School of Physical Education, Jinan University, Guangzhou 510632, China;

2.School of Physical Education, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou 510320, China;

3.Guangdong Provincial Key Laboratory of Speed Capability Research, Jinan University, Guangzhou 510632, China.)

Abstract: This study aims to explore the effect of Wuqinxi on the physiological functions and life quality in asthmatic children. A randomized controlled trial design was employed, and 45 children with asthma (aged 7~11 years, in remission or chronic persistent phase) were divided into three groups via a random number table: control group (C), exercise-jogging group (EJ), and exercise-Wuqinxi group (EW). All three groups received conventional pharmacotherapy, and the C group had no physical exercise, while the EJ and EW groups underwent a 12-week intervention (5 times/week, 40 minutes/time, target heart rate: 125~145 bpm). All groups were assessed for Asthma Control Questionnaire (ACQ) scores, lung function, salivary secretory immunoglobulin A (sIgA) levels, heart rate variability (HRV), and Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL™) scores before and after intervention. The results show that after the intervention: ACQ scores were significantly lower in the EJ and EW groups than in the C group ($P<0.05$); EW group had significantly higher PEF than both C and EJ groups ($P<0.05$), as well as a significantly higher FEV1/FVC than the C group ($P<0.05$). Salivary sIgA levels increased significantly in all three

收稿日期: 2025-10-21

基金项目: 广东省省级科技计划社会发展领域项目(2017A020220010); 广东省速度能力研究重点实验室开放资助项目(2023B1212010009)。

作者简介: 冯菲(1972-), 女, 讲师, 研究方向: 运动与健康促进。E-mail: emilyfengfei@163.com 通信作者: 覃飞

groups after intervention ($P<0.05$). For HRV indices, EW group had significantly higher HF and lower LF/HF than the C group ($P<0.05$). EW group showed a significantly higher total PedsQL™ score than the C group, while both EJ and EW groups had significantly higher physical function and school function scores than the C group ($P<0.05$). The study indicates that 12 weeks of Wuqinxi intervention can effectively improve the asthma control level, lung function, mucosal immune function, and autonomic nerve function of 7-11-year-old children with asthma to a certain extent, and also enhance their quality of life, so the Wuqinxi can be served as an effective assisted intervention manner for asthmatic children in coming days.

Keywords: sports physiology; asthmatic children; physiological functions; life quality; Wuqinxi

哮喘是全球范围内高发的慢性呼吸系统疾病, 流行病学数据显示全球约有 2.62 亿人受哮喘影响, 其造成的疾病负担与死亡风险不容忽视^[1]。婴幼儿和儿童期是哮喘的重要发病阶段, 大多数哮喘患者的症状首次出现于儿童阶段^[2], 以气道高反应性和慢性炎症为特征, 其病程迁延、反复发作^[3-4]。虽然儿童哮喘的直接致死率较低, 但其造成的疾病负担严重, 频繁发作会显著降低患儿生活质量, 限制日常活动、影响睡眠质量, 并导致缺勤率上升及学业表现下滑^[5]。因此, 在儿童时期通过优化诊疗方案、加强科普教育、完善社会保障等综合措施减轻哮喘带来的多重负担, 已成为全球卫生领域亟待解决的重要课题。

在哮喘的长期管理策略中, 科学合理的身体活动被认为是一种具有潜力的非药物干预手段。已发表的 Meta 分析发现, 运动有利于哮喘儿童减轻症状、改善身体素质和肺功能, 还能长期有效地控制哮喘发作^[6]。但是, 现实情况是哮喘儿童普遍存在身体活动不足的问题^[7]。对于正处于生长发育期的哮喘儿童而言, 这种身体活动不足的状况不仅会加剧哮喘相关症状的控制难度, 还会直接影响其生长发育进程, 导致肌肉力量、心肺功能等身体素质发展滞后, 甚至对其成年后的心肺健康、代谢水平等产生长远负面影响。研究发现, 与健康同龄人相比, 哮喘儿童在生长发育指标上相对滞后, 静坐时间更长且自身参与体育活动的意愿较低^[8]。这一现象部分可能源于家长对于运动可能诱发哮喘发作的过度担忧, 从而形成“担忧发作→限制运动→活动能力下降→更易发作”的恶性循环。因此, 探寻一种安全、温和且能被儿童广泛接受的锻炼方式, 对改善哮喘儿童的身体活动现状、优化疾病管理效果至关重要。

《“健康中国 2030”规划纲要》强调推动“体卫融合”, 重视民族传统体育项目的健康促进价值^[9-10], 但现实中仍存在较大差距。因此, 深入挖掘民族传统体育与功法的应用价值与科学内涵, 具有重要的时代意义。五禽戏作为中国传统健身功法, 由东汉名医华佗依据中医五行、阴阳、脏象理论, 遵循“天人合一”思想创编而成, 是一套形神结合的传统健身养生功法^[11]。

“健身气功·五禽戏”的动作编排是按照《三国志》的虎、鹿、熊、猿、鸟的顺序, 动作数量按照陶弘景《养性延命录》的描述, 每戏两动, 共 10 个动作, 分别仿效虎之威猛、鹿之安舒、熊之沉稳、猿之灵巧、鸟之轻捷, 蕴涵“五禽”的神韵^[11]。其动作柔和缓慢、动静结合, 形神兼备, 模仿动物的动作形式更易被儿童接受, 且独特的呼吸模式与形神共养理念, 能从生理与心理层面为儿童提供双重调理, 可为儿童呼吸系统疾病的辅助干预提供安全适宜的方案选择^[12]。现有研究表明, 五禽戏作为运动处方对多种疾病具有一定的防治作用, 尤其是在呼吸系统疾病方面展现出独特优势^[13]。已有研究指出, 将五禽戏锻炼应用于支气管哮喘缓解期成年患者(52~76 岁), 可有效提高患者康复锻炼依从率, 改善患者的身体功能^[14]。

但当前关于五禽戏应用于儿童哮喘辅助干预的相关研究仍存在明显不足, 缺乏对五禽戏整套功法的协同干预效果探究, 以及缺乏生理机能及生活质量等多维度指标的干预效果评估, 导致五禽戏在儿童哮喘辅助干预中的应用场景与作用潜力未被充分挖掘, 难以形成覆盖不同需求的标准化、针对性干预方案。基于此, 本研究旨在通过主客观多维度指标, 观察 12 周五禽戏干预对哮喘儿童生理机能和生活质量的影响, 为五禽戏应用于儿童哮喘辅助治疗提供科学依据, 以期更好地改善哮喘儿童的健康状况。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

通过 G*Power 3.1 软件进行样本量估算: 效应量 $f=0.25$ (参照运动干预与儿童呼吸系统健康领域同类研究的常用效应量标准^[15], 属于中等效应水平), 检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧检验), 统计效力 $1-\beta=0.80$ 。经计算, 本研究所需最小样本量为 36 例。考虑到临床试验中可能存在的样本脱落、失访及数据缺失等问题, 参考儿科临床研究中 20%~30% 的样本扩充比例, 最终确定招募 45 例 7~11 岁哮喘儿童作为研究对象。纳入标准: (1) 诊断哮喘 ≥ 6 个月, 符合中华医学会儿科学分会呼

吸学组 2016 年修订的儿童支气管哮喘诊断与防治指南; (2)临床缓解期或慢性持续期(病情控制水平分级达控制者); (3)近 4 周无呼吸道感染, 无心、肝、肾、肺等疾病或先天性疾病; (4)按儿童哮喘防治常规中长期治疗方案, 维持哮喘控制类药物的最小剂量; (5)可配合医生完成所有测试内容; 所有纳入病例均为自愿参加本研究。排除标准: (1)因体质虚弱或其他原因无法配合完成运动干预方案; (2)哮喘急性加重期的患儿; (3)合并心脑肝肾等严重器质性疾病或免疫缺陷等影响结果的疾病; (4)研究中未按方案完成 12 周干预(练习不足 80%)或自行退出、不接受干预方案, 或累计 3 次以上不按时复诊、出现严重不良事件/不良反应经评估需终止研究、关键指标数据缺失超 30%无法分析的受试者。受试者信息详见表 1, 至干预结束每组受试者因时间安排、出勤率和关键指标缺失, 各排除 2 名受试者, 最终纳入数据分析的受试者为每组 13 名。研究者对纳入的哮喘患儿进行评估并由家长签署知情同意书。本次实验通过暨南大学伦理委员会的批准(批准号: JNUKY-2022-063)。

表 1 纳入数据分析哮喘儿童分组情况

组别	年龄/岁	性别		BMI	病程/年
		男	女		
对照组(n=13)	8.33±1.35	8	5	14.70±1.00	2.13±0.80
走跑组(n=13)	8.27±1.18	7	6	14.66±0.70	2.10±1.10
五禽戏组(n=13)	8.40±1.27	6	7	14.93±0.80	2.15±1.30

1.2 研究设计

采用随机对照实验设计, 全部受试者按照随机数字表法分为 3 组: 对照组(control, C)、走跑组(exercise-jogging, EJ)和五禽戏组(exercise-wuqinxi, EW), 每组 15 例。3 组均用常规药物治疗, 对照组不安排体育运动, 走跑组、五禽戏组进行 12 周干预: 每周 5 次, 每次 40 min, 心率 125~145 次/min(佩带 Polar Loop 心率带全程监控)。

走跑组由专业体育教师现场指导, 采用统一标准化的运动流程: 运动前先进行 5 min 热身(包括关节活动、动态拉伸), 随后主体运动阶段要求受试者挺胸抬头、眼平视, 双臂自然屈曲并大幅度前后摆动, 跟随统一播放的音乐节奏进行快走、慢跑或走跑结合(匹配目标运动强度), 运动后进行 5 min 整理活动(静态拉伸+深呼吸放松), 全程由专业人员记录运动完成情况、心率达标时长, 确保干预一致性。五禽戏以国家体育总局健身气功管理中心组织编创的“健身气功·五禽

戏”为基础^[16], 参照江苏省中小学推广的五禽操(小学版)^[17], 重点结合儿童身心发育特点和哮喘患者的症状特征, 组织专业教师和研究生编创用于本研究的儿童五禽戏功法, 突出对哮喘患儿体质的锻炼和呼吸功能的强化。全部练习由 3 部分组成: 儿童五禽戏功法(包括起势、虎戏、鹿戏、熊戏、猿戏、鸟戏、收势)、卧式调息(通过腹式深呼吸运动调节自主神经活动)、整理活动, 每次训练包括 2 遍五禽戏以及卧式调息和整理活动各 1 遍。干预周期前与后分别测试各组的肺功能、唾液 sIgA 和心率变异性, 并进行哮喘儿童生活质量和症状控制问卷评估。

1.3 指标测试

1)哮喘控制问卷。

哮喘控制问卷(Asthma Control Questionnaire, ACQ)涉及过去 1 周内的哮喘控制情况。该量表已广泛应用于儿童哮喘人群, 在 7~11 岁儿童中具有良好的重测信度(ICC=0.79)^[18]。该问卷共 7 个项目, 每个项目最高 6 分, 各项目得分之和的平均分即为 ACQ 得分^[19]。得分小于 0.75 表示哮喘已得到良好控制, 0.75~1.5 分表示哮喘已得到一定程度的控制, 大于 1.5 分表示哮喘未得到控制。为检验量表在本研究样本中的内部一致性信度, 采用 Cronbach's α 系数进行检验, 经统计分析该量表整体内部一致性系数为 0.80。

2)肺功能测试。

依据《儿童肺功能检测临床应用常见问题专家共识》^[20]。在干预前、干预 12 周后使用肺功能仪(Master Screen Pneumo, Germany)分别检测哮喘儿童肺功能, 包括第 1 s 用力呼气容积(FEV1)、第 1 s 用力呼气容积占用力肺活量比值(FEV1/FVC)、呼气峰值流速(PEF)等。

3)唾液分泌性免疫球蛋白 A(sIgA)分泌水平。

受试者于清晨安静状态下, 手持唾液采集管, 无菌水漱口后自然唾液分泌, 并将唾液排入管内至 2 mL。3 000 r/min 离心 10 min, 取上清液, -80℃保存备用。ELISA 法检测标本中 sIgA 含量, 人型唾液 sIgA 定量试剂盒购于美国 RB 公司。按照试剂盒说明书操作步骤, 采用 352 型酶标仪(Labsystems Multiskan MS, Finland)进行检测。

4)心率变异性测试。

受试者测试前 12 h 内禁止饮用含咖啡因等刺激性饮品, 避免剧烈运动、熬夜及情绪剧烈波动。测试时取坐位安静休息 15 min, 采用 Polar vantage v2r 心率表采集心电信号, 同步记录 R-R 间期数据。经 HRV 专用分析软件(Kubios HRV Analysis Software 3.4)进行数据预处理(剔除异位心搏、伪差等干扰数据)后, 提取核心频域指标: 总功率(total power, TF)、低频功率

(low-frequency power, LF)、高频功率(high-frequency power, HF)、LF/HF 比值,对上述指标进行统计学分析。

频域分析可通过功率谱密度分解,精准量化自主神经不同频段的活动强度,其中 TF 代表整个频域范围内(0.04~0.40 Hz)的总体自主神经活动强度,是反映自主神经系统整体调节水平的综合性指标。LF(0.04~0.15 Hz)主要反映交感神经与迷走神经的共同调节, HF(0.15~0.40 Hz)特异性反映迷走神经调节功能, LF/HF 比值可评估交感-迷走神经的平衡状态。

5) Peds QLTM 生存质量量表调查。

采用中文版 PedsQL™ 4.0 通用核心量表(PedsQL™ 4.0 Generic Core Scales)评估过去 1 个月内儿童生存质量。该中文版量表已通过中国儿童人群适配性验证,应用的信度和效度均满足测量学要求(各维度 Cronbach's α 系数=0.81~0.90^[21]),包含生理功能、情感功能、社交功能、学校功能 4 个维度。各维度得分分为所含条目得分的总和除以所含条目数,得分越高表示生存质量越好。本研究中该量表的内部一致性系数为 Cronbach's α =0.81。由于调查儿童年龄偏小,不能正确理解量表所涉及的问题,所以采用患儿家长报告量表,同时确保回答问卷的家长为患儿的主要照顾者,若不是则通过电话进行追加调查。

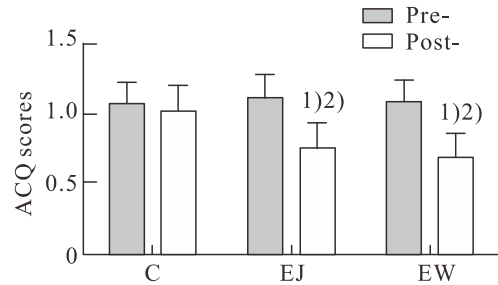
1.4 统计方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析,所有计量资料以均数±标准差($M\pm SD$)表示并经由 S-W 检验证实数据呈正态分布。为检验组间基线均衡性,采用单因素方差分析进行干预前比较。针对核心干预效果,采用 2(时间:干预前、干预后)×3(组别:C 组、EJ 组、EW 组)的双因素重复测量方差分析进行统计分析,重点考察时间与组别的交互效应。若交互效应显著则进行简单效应分析:采用配对样本 t 检验进行组内前后比较,采用单因素方差分析(LSD 法)进行干预后组间的两两比较。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 五禽戏对哮喘儿童病情控制水平的影响

不同形式运动后,受试者 ACQ 评分的时间($P<0.05$, $F=50.99$)及组别主效应($P<0.05$, $F=5.29$),时间*组别交互效应均具有显著性差异($P<0.05$, $F=8.55$)。与干预前相比,EJ 和 EW 组运动干预后的 ACQ 评分显著降低(见图 1)。干预结束后,与 C 组相比,EJ 组及 EW 组哮喘儿童 ACQ 评分显著降低(见图 1)。

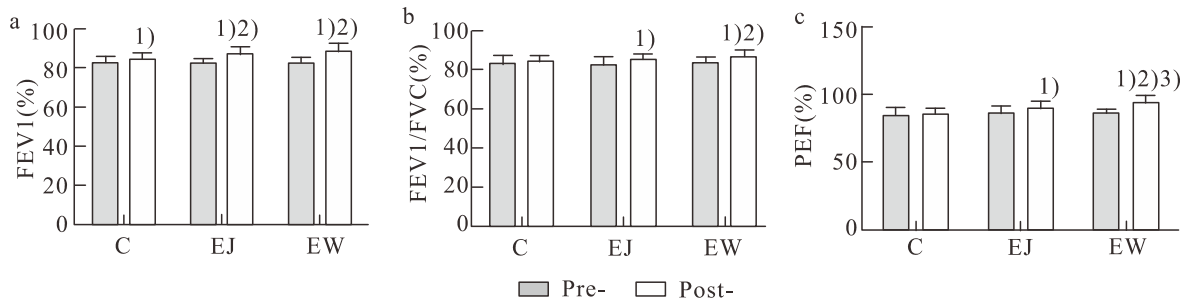


1) $P<0.05$, 运动前后各组间比较; 2) $P<0.05$, 运动后各组与 C 组比较

图 1 各组哮喘儿童干预前后 ACQ 评分变化

2.2 五禽戏对哮喘儿童肺功能的影响

受试者 FEV1($P<0.05$, $F=184.02$)、FEV1/FVC($P<0.05$, $F=60.92$)及 PEF($P<0.05$, $F=145.77$)的时间主效应,时间*组别交互效应均具有显著性差异(FEV1: $P<0.05$, $F=22.06$; FEV1/FVC: $P<0.05$, $F=7.69$; PEF: $P<0.05$, $F=50.13$)。如图 2a 所示,与干预前相比,各组儿童的 FEV1 在干预后均显著升高($P<0.05$)。运动干预后,EJ 组和 EW 组哮喘儿童的 FEV1 均显著高于 C 组($P<0.05$)。如图 2b 所示,EJ 组和 EW 组哮喘儿童的 FEV1/FVC 在干预后均显著升高($P<0.05$)。组间分析显示,EJ 组的 FEV1/FVC 显著高于 C 组($P<0.05$)。如图 2c 所示,组内比较显示,EJ 组和 EW 组哮喘儿童的 PEF 在干预后均显著升高($P<0.05$);组间比较显示,EJ 组的 PEF 显著高于 C 组和 EJ 组($P<0.05$)。



各组运动后(Post-)与运动前(Pre-)比较, 1) $P<0.05$; 运动后各组间比较: 与 C 组比较, 2) $P<0.05$; 与 EJ 组比较, 3) $P<0.05$ 。

a: 各组 FEV1 变化; b: 各组 FEV1/FVC 变化; c: 各组 PEF 变化

图 2 各组哮喘儿童干预前后肺功能的变化

2.3 五禽戏对哮喘儿童唾液 sIgA 分泌水平的影响

12周干预前后, 受试者唾液 sIgA 的时间主效应 ($P<0.05$, $F=54.38$), 时间*组别交互效应均具有显著性差异 ($P<0.05$, $F=5.02$)。如图3所示, 各组受试者干预前后 sIgA 均显著升高 ($P<0.05$)。

2.4 五禽戏对哮喘儿童心率变异性的影响

受试者 TF ($P<0.05$, $F=18.52$)、LF ($P<0.05$, $F=42.38$)、HF ($P<0.05$, $F=79.64$)和 LF/HF ($P<0.05$, $F=13.26$)的时间主效应具有显著性差异, HF ($P<0.05$, $F=5.78$)和 LF/HF ($P<0.05$, $F=7.32$)的时间*组别交互效应具有显著性差异。如图4d所示, 各组受试者干预前后比较, HF 显著升高 ($P<0.05$); 与C组相比, EW组的HF显著升高 ($P<0.05$)。如图4e所示, EJ及EW组哮喘儿童

干预后 LF/HF 显著降低 ($P<0.05$)。干预后各组间比较, EW组 LF/HF 显著低于C组 ($P<0.05$)。

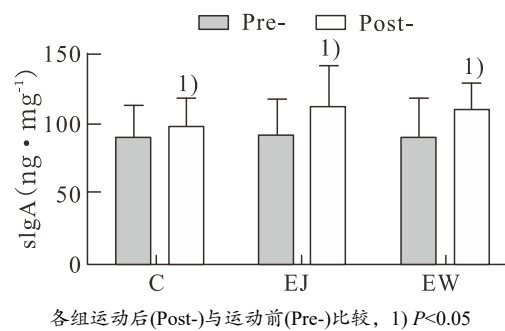


图3 哮喘儿童干预前后唾液 sIgA 含量的变化

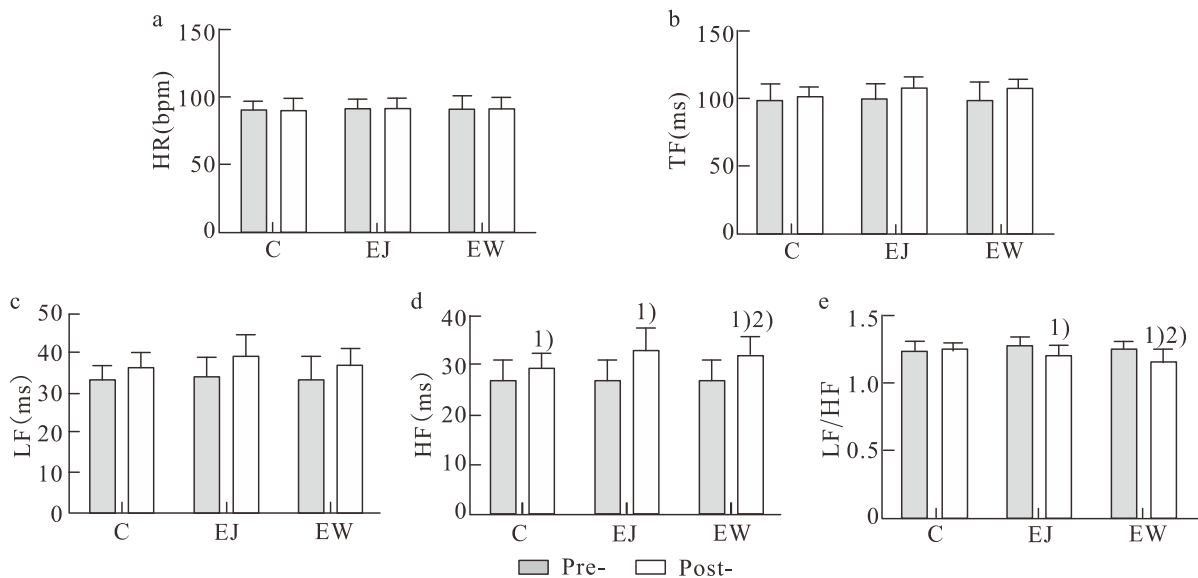


图4 哮喘儿童干预前后 HRV (频域指标) 的变化

2.5 五禽戏对哮喘儿童生活质量量表评分的影响

受试者身体功能 ($P<0.05$, $F=8.74$)、情绪功能 ($P<0.05$, $F=8.31$)、社交功能 ($P<0.05$, $F=4.95$)、学校功能 ($P<0.05$, $F=39.97$)评分及问卷总分 ($P<0.05$, $F=26.71$)的时间主效应均具有显著性差异, 身体功能 ($P<0.05$, $F=10.52$)、学校功能 ($P<0.05$, $F=5.41$)评分及总分 ($P<0.05$, $F=4.67$)的时间*组别交互效应具有显著性差异。

如图5a所示, C组哮喘儿童干预前后身体功能评分显著下降, EJ和EW组受试者干预前后身体功能评分均显著升高 ($P<0.05$)。运动干预后, 与C组相比, EW和EJ组哮喘儿童身体功能评分显著升高 ($P<0.05$)。如图5d所示, 3组哮喘儿童干预前后学校功能评分显著升高 ($P<0.05$)。运动干预后, 与C组相比 EJ、EW组

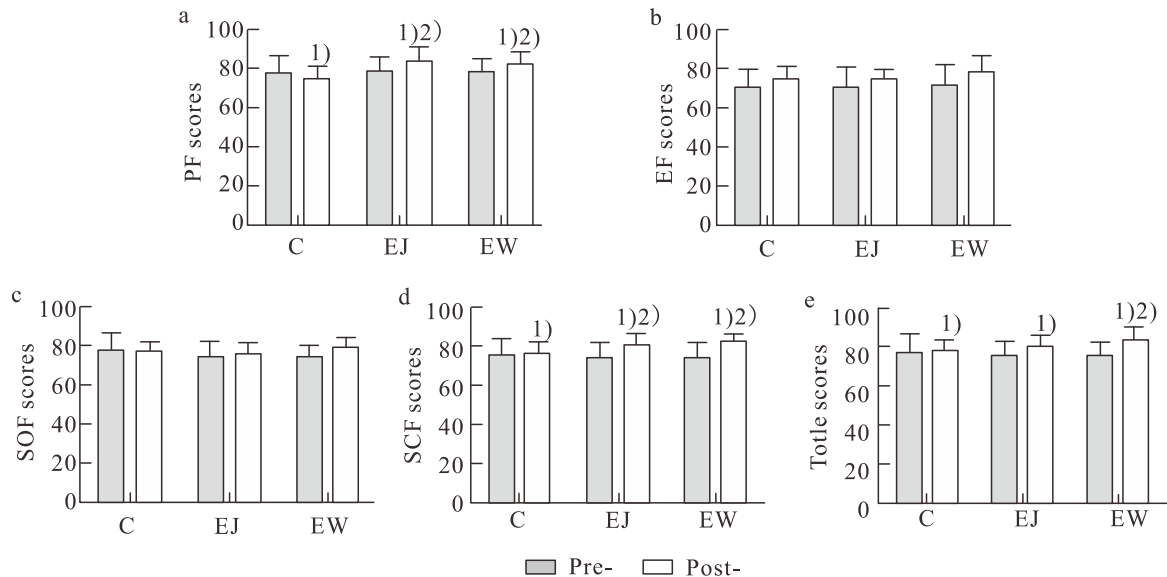
哮喘儿童学校功能评分显著升高 ($P<0.05$)。如图5e所示, 3组哮喘儿童干预前后 Peds QLTM 量表总分显著升高 ($P<0.05$)。运动干预后, 与C组相比 EW组哮喘儿童量表总分显著升高 ($P<0.05$)。

3 讨论

本研究证实, 12周五禽戏干预可在一定程度上有效改善 7~11 岁哮喘儿童的哮喘控制水平、肺功能、黏膜免疫功能及自主神经功能, 提升其生活质量, 且针对部分重要肺功能指标, 五禽戏功法优于相同运动强度(运动中心率区间)的走跑运动, 说明五禽戏可以作为学龄期哮喘患儿健康干预的一种有效辅助手段。既往文献运用解剖学、生物力学、中医学、美学等原理

对五禽戏的健身养生功效进行较为系统的论述^[11,22],而本研究主要是验证五禽戏对儿童哮喘的干预价值,并尝试从黏膜免疫和自主神经的角度初步探讨五禽戏对儿童哮喘的健康干预机制,后续仍需深入研究以完整揭示其防治哮喘的作用通路。与既往研究不同,本研

究不仅验证五禽戏的有效性,更通过对比相同强度的走跑运动,揭示五禽戏凭借其“调身、调息、调心”三调合一的独特训练方式,在改善特定肺功能指标(PEF%)和自主神经平衡方面具有优于一般有氧运动的生理机能干预价值。



各组运动后(Post-)与运动前(Pre-)比较, 1) $P < 0.05$; 运动后各组间比较; 与 C 组比较, 2) $P < 0.05$ 。

a: 各组身体功能(PF)变化; b: 各组情感功能(EF)变化; c: 各组社交功能(SOF)变化; d: 各组学校功能(SCF)变化; e: 各组 PedsQL 总分变化

图 5 哮喘儿童干预前后生活质量的变化

哮喘病情控制是哮喘治疗效果的直接量度,本研究应用哮喘控制问卷评估运动干预前后哮喘患儿疾病控制的效果。研究发现:干预前后比较,3组的ACQ得分均明显改善($P < 0.05$)。干预期结束时五禽戏组和走跑组较对照组ACQ得分明显改善。表现为哮喘儿童在干预期间,晨间和夜间哮喘症状出现的次数、身体活动受限程度、喘息和呼吸困难情况、急救药物的使用次数等明显改善,达到综合辅助治疗的目的。与既往研究一致^[23],本研究结果说明运动干预可以提高哮喘患儿的症状控制效果。

肺功能评估是哮喘患者的必检项目,其中FEV1和FEV1/FVC是用于临床诊断与病情分级的“金标准”,PEF用于日常监测与预警,共同构成“诊断-治疗-随访”的完整评估体系^[20,24]。本研究发现:五禽戏和走跑锻炼均可显著改善哮喘患儿的呼吸功能(降低气道阻力),且五禽戏对于PEF%的改善效果优于走跑运动,这一差异凸显五禽戏动作设计的独特优势。与走跑运动的单一、重复性模式不同,五禽戏的“五戏”模仿不同动物的形态,对呼吸肌群进行多维度训练。具体而言,鸟戏通过双臂开合与胸腔的节律性扩张或收缩,直接模拟并强化了用力呼吸和吸气的动作模式,

能针对性提升呼气峰流速^[26];而虎戏和熊戏的躯干扭转与俯仰,则能通过改变胸腔压力,辅助疏通小气道。既往研究佐证上述分析:魏晨曦等^[27]发现,长期坚持练习五禽戏之鸟戏可改善患者的运动耐量及肺功能状态。此外,五禽戏对呼吸系统和整体健康状况的良好功效在健康人群^[25]和慢性阻塞性肺部疾病患者^[13]中亦得到验证。综上,五禽戏“调身、调息、调心”三位一体的整合式训练,相较于单纯的周期性有氧运动,更能实现对复杂呼吸肌群的协调性重塑,从而在改善气道阻力方面展现出独特优势。

黏膜免疫系统在预防哮喘发生和复发方面也具有重要的意义^[28-29]。本研究发现,12周的走跑锻炼或五禽戏练习均显著提高哮喘儿童的唾液sIgA水平,明确运动锻炼对哮喘患儿呼吸道黏膜免疫机能的提升作用。与既往研究对比,此前有研究指出哮喘儿童唾液sIgA水平显著低于健康儿童,重度哮喘患儿的sIgA平均水平显著最低,提示黏膜免疫功能低下^[30]。而本研究在此基础上进一步证实,运动可作为改善该类人群黏膜免疫功能的有效干预手段,补充儿童哮喘非药物干预的相关证据。其潜在意义与机制在于,sIgA作为黏膜免疫的关键抗体,不仅具备经典抗病毒作用,还

可诱导机体对过敏原的耐受以降低过敏反应。结合 Pilette 等^[31]的研究结论, IgA2(sIgA 的重要亚型)可通过关联局部 TGF- β 表达增加、诱导单核细胞 IL-10 表达增强抗炎效应,进而介导免疫耐受。因此,结合本研究的发现可推测运动能通过上调 sIgA 水平,参与哮喘患儿气道慢性炎症的调控,为预防哮喘复发提供免疫层面的保护。

哮喘的急性发作与自主神经紊乱有关,HRV 能作为一种预警哮喘急性发作的客观指标,可以发现病情恶化的早期征象^[32]。哮喘患儿经过 12 周的走跑或五禽戏锻炼后,HRV 中的 HF 明显升高,LF/HF 比值明显下降,且仅在五禽戏组与对照组之间观察到 LF/HF 比值的显著差异,提示五禽戏改善自主神经平衡的效果可能优于走跑运动。与既往研究对比,此前研究已证实哮喘患儿存在自主神经功能降低及失衡,表现为 SDNN、LF 降低^[33]。五禽戏对自主神经功能的调节作用展现出独特的“情境性”优势,这可能得益于其“调心”与“调息”的协同效应:一方面,儿童在模仿动物时需要集中注意力、想象动物神态(如猿戏的机敏、鸟戏的宁静),这种低强度、高专注的认知任务能有效激活副交感神经,抑制因哮喘或运动应激导致的交感神经过度兴奋。另一方面,五禽戏结合节律呼吸,通过胸廓扩张与膈肌的大幅度运动,持续激活迷走神经-乙酰胆碱通路,进一步增强副交感神经调控能力^[34]。而本研究运动方案中的卧式调息通过腹式深呼吸的缓慢呼吸节律,优化自主神经对心率的调控灵活性,这种“动作模仿引导的意念放松”与“节律呼吸诱导的生理放松”相结合的独特模式,为哮喘儿童提供双重自主神经调节路径。

本研究应用国际上通用的 PedsQLTM 量表评估运动干预前后哮喘患儿的生活质量变化。研究发现,运动干预(走跑和五禽戏)结合药物在身体功能改善方面均较单纯的药物治疗效果显著。走跑运动或五禽戏习练均可改善哮喘患儿的生活质量,其中五禽戏习练结合药物治疗在生活质量改善上的维度更加广泛。与以往研究类似,表现为提高身体活动功能、改善情绪、增加社会交往、降低缺课率等^[35]。既往针对成年人的研究也证实五禽戏可改善老年人群^[36]、帕金森^[37]、慢性阻塞性肺部疾患^[38]等疾病人群的生活质量和身心健康水平。而本研究结果说明,五禽戏对儿童哮喘患者(7~11 岁)的生活质量提高也具有显著效果。五禽戏作为中国传统健身功法,为儿童哮喘患者(尤其生长发育期群体)提供安全有效的非药物干预手段,可有效缓解疾病带来的学习、心理及家庭负担。

本研究仍存在一定局限性。首先,样本量相对有

限,未来研究将扩大样本并拓展年龄谱。其次,生活质量评估虽采用儿童家长问卷和追加确认等控制措施,但家长代评仍不可避免报告偏倚,未来研究可考虑引入更客观的行为指标(如活动记录仪、学校出勤记录)进行多角度验证。再次,12 周干预周期虽能评估短期效果,但长期疗效有待更长时间的随访进一步验证。最后,尽管本研究从黏膜免疫和自主神经角度初步探讨可能机制,但五禽戏的整体调节作用可能涉及更复杂的通路,需要未来研究整合更多生物学指标进行深入阐释。

参考文献:

- [1] ZHANG L, JIANG H, YANG G, et al. Global, regional and national burden of asthma from 1990 to 2021: A systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *BMJ Open Respir Res*, 2025, 12(1): e003144.
- [2] ADABLA S, NABORS LA, SANYAOLU O, et al. Scoping review: Multiple stakeholders and child asthma management interventions[J]. *J Asthma*, 2023, 60(8): 1503-1512.
- [3] JIANG Y, YUE Q, AN R, et al. A systematic review and meta-analysis of the prevalence and epidemiology of asthma in people over 14 years of age in china[J]. *J Asthma*, 2023, 60(11): 1960-1966.
- [4] YUAN L, TAO J, WANG J, et al. Global, regional, national burden of asthma from 1990 to 2021, with projections of incidence to 2050: A systematic analysis of the global burden of disease study 2021[J]. 2025, 9(80):103051.
- [5] PANDE V, THAKUR M. Emphasis on quality of life in children and adolescents with bronchial asthma[J]. *Cureus*, 2024, 16(9): e68762.
- [6] ZHA Z, ZHANG Y, TIAN C, et al. The effect of exercise on asthma in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2025, 25(1): 39.
- [7] SOUSA AW, CABRAL ALB, MARTINS MA, et al. Barriers to daily life physical activities for brazilian children with asthma: A cross-sectional study[J]. *J Asthma*, 2020, 57(6): 575-583.
- [8] BERRILL J, JAMES P, MICHANIKOU A, et al. Association of environmental, demographic and clinical parameters with physical activity in children with asthma[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1): 2886.
- [9] 姜桂萍, 李良, 吴雪萍. 我国体卫融合发展的历史脉络和现实困境及其疏解策略[J]. *体育学刊*, 2023,

- 30(1): 47-53.
- [10] 刘路, 仇军. 体育助力健康关口前移: 逻辑考量、现实困境与实现路径[J]. 体育学刊, 2023, 30(2): 35-40.
- [11] 司红玉, 虞定海. 五禽戏的生命美学[J]. 体育学刊, 2006, 13(2): 86-88.
- [12] 申营胜, 王妍炜, 于素平, 等. 基于五禽戏之鸟戏的康复呼吸操对大叶性肺炎患儿肺功能的影响[J]. 护理学杂志, 2022, 37(5): 17-20.
- [13] 谢林艳, 殷稚飞, 宋丽丽, 等. 五禽戏对稳定期慢性阻塞性肺疾病的肺康复疗效及应用[J]. 中国康复, 2021, 36(2): 117-120.
- [14] 赵岭. 养生功法五禽戏锻炼在支气管哮喘缓解期患者中的应用观察[J]. 现代诊断与治疗, 2019, 30(22): 4076-4078.
- [15] 邢双涛, 冯世杰, 张一凡, 等. 不同运动方式对哮喘患儿肺功能影响的网状meta分析[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2023, 51(2): 149-156.
- [16] 国家体育总局健身气功管理中心. 健身气功 五禽戏[M]. 北京: 人民体育出版社, 2011.
- [17] 张怡, 王厚雷. 中华五禽操培养儿童青少年动商的价值探析[J]. 南京理工大学学报(社会科学版), 2016, 29(4): 39-43.
- [18] JUNIPER E F, GRUFFYDD-JONES K, WARD S, et al. Asthma control questionnaire in children: Validation, measurement properties, interpretation[J]. Eur Respir J, 2010, 36(6): 1410-1416.
- [19] 齐军, 吴倩, 李森, 等. 哮喘控制问卷与哮喘生命质量问卷在哮喘患者中的应用价值研究[J]. 国际呼吸杂志, 2014, 34(3): 174-176.
- [20] 中华医学会儿科学分会呼吸学组肺功能协作组. 儿童肺功能检测临床应用常见问题专家共识[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2024, 39(8): 566-575.
- [21] CHEN Y M, HE L P, MAI J C, et al. [validity and reliability of pediatric quality of life inventory version 4.0 generic core scales in chinese children and adolescents][J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2008, 29(6): 560-563.
- [22] 李启迪, 沈亚飞, 王丽娟. 道家养生与体育之共性及边界[J]. 体育学刊, 2019, 26(6): 21-27.
- [23] 杨子君, 居雅蓓. 体感游戏在支气管哮喘患儿缓解期的应用价值[J]. 临床肺科杂志, 2024, 29(5): 670-674.
- [24] FAINARDI V, ESPOSITO S, CHETTA A, et al. Asthma phenotypes and endotypes in childhood[J]. Minerva Med, 2022, 113(1): 94-105.
- [25] 焦晓霞, 纪红, 陈静. 传统五禽戏对女大学生体能及心理健康的影响[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(9): 1323-1327.
- [26] 曹俊娜, 谢贝贝. 五禽戏之鸟戏的呼吸训练对支气管哮喘患儿的影响[J]. 中国疗养医学, 2024, 33(8): 50-53.
- [27] 申营胜, 王妍炜, 魏晨曦. 五禽戏之鸟戏对哮喘患儿肺功能、症状控制及生活质量的影响[J]. 护理研究, 2021, 35(21): 3917-3920.
- [28] 张晓娜, 史锁芳. 基于“肺合大肠”理论探讨肠道微生态、黏膜免疫与支气管哮喘之间的相关性[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(11): 6394-6397.
- [29] WANG X, ZHANG J, WU Y, et al. Siga in various pulmonary diseases[J]. Eur J Med Res, 2023, 28(1): 299.
- [30] ARAFA A, ALDAHLAWI S, HUSSIEN A. Impact of secretory immunoglobulin a level on dental caries experience in asthmatic children[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2019, 12(5): 414-418.
- [31] PILETTE C, NOURI-ARIA KT, JACOBSON MR, et al. Grass pollen immunotherapy induces an allergen-specific iga2 antibody response associated with mucosal tgf-beta expression[J]. J Immunol, 2007, 178(7): 4658-4666.
- [32] 吴吉锋, 兰智慧, 张元兵, 等. 心率变异性预警支气管哮喘急性发作的临床研究[J]. 江西医药, 2015, 50(4): 283-286.
- [33] SCHIWE D, VENDRUSCULO F M, BECKER N A, et al. Impact of asthma on heart rate variability in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis[J]. Pediatr Pulmonol, 2023, 58(5): 1310-1321.
- [34] TISDELL E J, LUKIC B, BANERJEE R, et al. The effects of heart rhythm meditation on vagal tone and well-being: A mixed methods research study[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback, 2024, 49(3): 439-455.
- [35] LIU F, LIU Y R, LIU L. Effect of exercise rehabilitation on exercise capacity and quality of life in children with bronchial asthma: A systematic review[J]. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi, 2021, 23(10): 1050-1057.
- [36] 杜珊珊. 五禽戏的健身特点及对老年人免疫功能的调节作用研究[J]. 中国免疫学杂志, 2021, 37(7): 867-869.
- [37] 曹海豪, 孙文玉, 席晓明, 等. 五禽戏对帕金森病患者平衡功能、步行能力及生活质量的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(9): 1087-1092.
- [38] 陈庆, 张莉, 荆志强, 等. 近十年养生功法对慢性阻塞性肺疾病稳定期患者肺康复治疗概述[J]. 现代中医药, 2021, 41(1): 1-5.